

期中试卷（提优卷）

(时间：90 分钟 分值：100 分)

一、选择题（本大题共 6 题，每题 3 分，满分 18 分）

1. 下列是一元一次方程的是 ()

A. $\frac{x}{2} = 1$

B. $x + 2y = 1$

C. $3x - 2$

D. $xy = 3$

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查了一元一次方程的识别，判断一个方程是否是一元一次方程，看它是否具备以下三个条件：

①只含有一个未知数，②含未知数项的最高次数是 1，③未知数不能在分母里，这三个条件缺一不可。

【详解】解：A. $\frac{x}{2} = 1$ 是一元一次方程；B. $x + 2y = 1$ 含 2 个未知数，不是一元一次方程；C. $3x - 2$ 不是等式，不是一元一次方程；D. $xy = 3$ 含 2 个未知数，不是一元一次方程；

故选 A.

2. 下列代数式中，一次式是 ()

A. $3x + 2 - 3x$

B. $3x + y + 3$

C. $xy + 2$

D. $x^3 \div x$

【答案】B

【分析】本题考查了整式的次数，整式的加法和除法，掌握相关定义是解题关键。先对整式化简，再根据一次式的定义逐一判断即可。

【详解】解：A. $3x + 2 - 3x = 2$ ，是常数项，不符合题意，选项错误；B. $3x + y + 3$ ，次数是 1，符合题意，选项正确；C. $xy + 2$ ，次数是 2，不符合题意，选项错误；D. $x^3 \div x = x^2$ 次数是 2，不符合题意，选项错误；

故选：B.

3. 已知 a ， b 两数在数轴上对应的点如图所示，下列结论正确的是 ()

A. $a - b < 0$

B. $ab > 0$

C. $a + b > 0$

D. $\frac{a}{b} < 0$

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查了数轴的特点，理解图示上点的位置，判定式子的正负是解题的关键。

根据数轴特点可得 $b < 0 < a$ ， $|b| > |a|$ 由此进行判定即可求解。

【详解】解：根据题意可得， $b < 0 < a$ ， $|b| > |a|$ ，

∴ A、 $a - b > 0$ ，故原选项错误，不符合题意；

B、 $ab < 0$ ，故原选项错误，不符合题意；

C、 $a + b < 0$ ，故原选项错误，不符合题意；

D、 $\frac{a}{b} < 0$ ，故原选项正确，符合题意；

故选：D。

4. 下列说法正确的是（ ）

A. 一个数的绝对值一定不小于它本身

B. 两个有理数的和一定大于每一个加数

C. 如果两个数的和为 0，那么这两个数都等于 0

D. 如果这两个数的绝对值相等，那么这两个数都等于 0

【答案】A

【解析】

【分析】本题主要考查了绝对值的意义，有理数的加法运算，熟练掌握相关知识点是解决问题的关键，根据绝对值的概念和有理数的加法运算法则逐个判断即可。

【详解】A. 一个数的绝对值一定不小于它本身，所以 A 正确，

B. 两个有理数相加，和不一定大于每个加数，

例如 -1 与 -2 相加，所以 B 错误，

C. 如果两个数的和为 0，那么这两个数不一定都等于 0，

例如 2 与 -2 相加，所以 C 错误，

D. 如果这两个数的绝对值相等，那么这两个数不一定都等于 0，

例如 $|-3| = |3|$ ，所以 D 错误。

5. 下列计算正确的是（ ）

A. $-3^4 = (-3)^4$

B. $-(-2)^2 = 2^2$

C. $(-0.1)^2 = 0.1^2$

D. $(-3)^2 \times \left(-\frac{2}{3}\right) = 6$

【答案】C

【解析】

【分析】根据有理数乘法、乘方运算法则求解，即可判断．

【详解】A. $-3^4 = -(-3)^4$ ，原计算错误，不符合题意；

B. $-(-2)^2 = -2^2$ ，原计算错误，不符合题意；

C. $(-0.1)^2 = 0.1^2$ ，原计算正确，符合题意；

D. $(-3)^2 \times \left(-\frac{2}{3}\right) = 9 \times \left(-\frac{2}{3}\right) = -6$ ，原计算错误，不符合题意；

故选：C．

【点睛】此题考查了有理数乘法、乘方运算，解题的关键是掌握有理数乘法、乘方运算法则．

6. 下列方程的变形中，正确的是（ ）

A. 由 $x+5=1-2x$ 得， $3x=4$

B. 由 $\frac{1}{2}x=4$ 得， $x=2$

C. 由 $2-3x=x-1$ 得， $-4x=-3$

D. 由 $2x=-8$ 得， $x=4$

【分析】根据解一元一次方程的方法，等式的性质对各选项进行解答即可．

【解答】解：A. $x+5=1-4x$ ，

移项、合并同类项，故选项 A 错误；

B. $\frac{1}{2}x=3$ ，方程两边同时除以 $\frac{1}{2}$ ，故选项 B 错误；

C. $6-3x=x-1$ ，

移项、合并同类项，故选项 C 正确；

D. $6x=-8$ ，方程两边同时除以 2，故选项 D 错误．

故选：C．

【点评】本题考查了解一元一次方程，等式的性质，熟练掌握解一元一次方程的方法，等式的性质是解题的关键．

二、填空题（本大题共 12 题，每题 2 分，满分 24 分）

7. 用代数式表示“10 减去 x 的 $\frac{1}{3}$ 的差”: ____.

【分析】根据题意, 可以用含 x 的代数式表示出 10 减去 x 的 $\frac{1}{3}$ 的差.

【解答】解: 10 减去 x 的 $\frac{1}{3}$ 的差可以表示为 $10 - \frac{2}{3}x$,

故答案为: $10 - \frac{2}{3}x$.

【点评】本题考查整式的加减、列代数式, 解答本题的关键是明确题意, 列出相应的代数式.

8. 在数轴上与原点的距离是 3 个单位长度点表示的数是 ____.

【分析】在数轴上与原点的距离是 3 个单位长度点表示的数有两个.

【解答】解: 在数轴上与原点的距离是 3 个单位长度点表示的数有两个是 ± 3 .

故答案为: ± 3 .

【点评】本题考查了数轴上到定点的距离等于定长的点有两个.

9. 比较大小: $-\frac{22}{7}$ _____ $-\frac{10}{3}$ (填“<”或“>”或“=”).

【答案】>

【解析】

【分析】根据比较两个负数的方法, 先比较两个数的绝对值的大小, 绝对值小的数较大, 即可得出答案.

【详解】解: $\because \left| -\frac{22}{7} \right| = \frac{22}{7} = \frac{66}{21}$, $\left| -\frac{10}{3} \right| = \frac{10}{3} = \frac{70}{21}$,

又 $\frac{66}{21} < \frac{70}{21}$,

$\therefore -\frac{22}{7} > -\frac{10}{3}$.

故答案为: >.

【点睛】本题主要考查了有理数的大小, 掌握相关知识并熟练使用, 同时注意在解题过程中需注意的问题, 准确计算.

10. 已知 a 、 b 互为相反数, c 、 d 互为倒数, $|m| = 3$, 则 $2m - 3cd + (a + b)^2$ 的值为_____.

【答案】-9 或 3

【解析】

【分析】本题主要考查了代数式求值, 相反数, 倒数和绝对值的定义, 互为相反数的两个数的和为 0, 互为倒数的两个数的乘积为 1, 正数和 0 的绝对值是它本身, 负数的绝对值是它的相反数, 据此可得 $a + b$, cd , m 的值, 再代值计算即可得到答案.

【详解】解: $\because a$ 、 b 互为相反数, c 、 d 互为倒数,

$$\therefore a+b=0, \quad cd=1,$$

$$\therefore |m|=3,$$

$$\therefore m=\pm 3,$$

$$\therefore 2m-3cd+(a+b)^2=2\times 3-3\times 1+0^2=6-3+0=3 \text{ 或}$$

$$2m-3cd+(a+b)^2=-3\times 2-3\times 1+0^2=-6-3+0=-9,$$

故答案为：-9 或 3.

11. 如果 $|x+6|+\left|y-2\frac{1}{3}\right|=0$ ，则 $xy=$ _____.

【答案】 -14

【解析】

【分析】根据绝对值的非负性的性质可得 $|x+6|=0$ ， $\left|y-2\frac{1}{3}\right|=0$ ，进而根据 0 的绝对值是 0 可得 $x+6=0$ ，

$y-2\frac{1}{3}=0$ ；然后解方程求出 x, y 的值，再代入 xy 计算即可.

【详解】解： $\because |x+6|+\left|y-2\frac{1}{3}\right|=0$ ，

$$\therefore |x+6|=0, \quad \left|y-2\frac{1}{3}\right|=0,$$

$$\therefore x+6=0, \quad y-2\frac{1}{3}=0,$$

$$\therefore x=-6, \quad y=2\frac{1}{3};$$

$$\therefore \text{当 } x=-6, \quad y=2\frac{1}{3} \text{ 时,}$$

$$xy=-6\times\left(2\frac{1}{3}\right)=-6\times\frac{7}{3}=-14;$$

故答案为：-14.

【点睛】本题主要考查绝对值的性质的应用.

12. 已知关于 x 的一元一次方程 $(k-1)x=2k+3$ ，那么 k 应满足的条件是_____.

【答案】 $k\neq 1$

【解析】

【分析】由一元一次方程的定义可得 $k-1\neq 0$ ，解不等式即可得到答案.

【详解】解：∵关于 x 的一元一次方程 $(k-1)x = 2k+3$ ，

$$\therefore k-1 \neq 0,$$

解得 $k \neq 1$ 。

故答案为： $k \neq 1$ 。

【点睛】本题考查了一元一次方程的定义，一元一次方程指只含有一个未知数、未知数的最高次数为 1 且两边都为整式的等式，掌握一元一次方程的定义是解题的关键。

13. 代数式 $5 - \frac{x}{3}$ 中一次项的系数是_____。

【答案】 $-\frac{1}{3}$

【详解】解：代数式 $5 - \frac{x}{3}$ 中一次项的系数是： $-\frac{1}{3}$ ，

故答案为： $-\frac{1}{3}$ 。

14. 若 a, b 为整数，且 $|a-2| + (b+3)^{2020} = 1$ ，则 $b^a =$ _____。

【答案】 4 或 16 或 -3 或 -27

【解析】

【分析】根据绝对值的性质以及偶数次幂的性质进行计算即可。

【详解】∵ a, b 为整数，且 $|a-2| + (b+3)^{2020} = 1$ ，

$$\therefore a-2=0, b+3=\pm 1, \text{ 或 } a-2=\pm 1, b+3=0,$$

$$\therefore a=2, b=-2 \text{ 或 } -4; a=1 \text{ 或 } 3, b=-3,$$

$$\therefore a=2, b=-2 \text{ 时, } b^a = (-2)^2 = 4;$$

$$a=2, b=-4 \text{ 时, } b^a = (-4)^2 = 16;$$

$$a=1, b=-3 \text{ 时, } b^a = (-3)^1 = -3;$$

$$a=3, b=-3 \text{ 时, } b^a = (-3)^3 = -27;$$

故答案为：4 或 16 或 -3 或 -27。

【点睛】本题考查了绝对值，有理数的乘方，掌握绝对值的性质以及有理数乘方的性质是解题的关键。

15. 如果 m, n 互为相反数，那么 $|m+n-2023| =$ _____。

【答案】 2023

【解析】

【分析】利用相反数的定义，绝对值的定义，有理数的加法计算即可。

【详解】解：∵ m, n 互为相反数，

$$\therefore m + n = 0,$$

$$\therefore |m + n - 2023|$$

$$= |0 - 2023|$$

$$= 2023.$$

故答案为：2023.

【点睛】本题考查了相反数的定义，绝对值的定义，有理数的加法，解题的关键是掌握相反数的定义，绝对值的定义，有理数的加法.

16. 如果关于 x 的一元一次方程 $2(x - t) - 7 = x$ 的解是 $x = 3$ ，那么 t 的值是 ____.

【分析】将 $x = 3$ 代入方程 $2(x - t) - 7 = x$ ，得到关于 t 的一元一次方程并求解即可.

【解答】解：将 $x = 3$ 代入方程 $2(x - t) - 7 = x$ ，

$$\text{得 } 2(3 - t) - 7 = 3,$$

$$\text{解得 } t = -2.$$

故答案为：-2.

【点评】本题考查一元一次方程的解，掌握一元一次方程的解法是解题的关键.

17. 已知关于 x 的一元一次方程 $\frac{x}{2020} + 5 = 2020x + m$ 的解是 $x = 2020$ ，那么关于 y 的一元一次方程 $\frac{5-y}{2020} - 5 = 2020(5-y) - m$ 的解是 ____.

【答案】 $y = 2025$

【分析】本题考查了已知一元一次方程的解求参数，整体代换解一元一次方程，掌握整体代换的思想是解题的关键. 将所求方程两边同乘 -1 ，整理可得 $x = y - 5$ ，进而可求出 $y = 2025$.

【详解】解：将所求方程两边同乘 -1 ，

$$\frac{y-5}{2020} + 5 = 2020(y-5) + m$$

$$\text{对照 } \frac{x}{2020} + 5 = 2020x + m$$

比较发现，

$$x = y - 5, \text{ 而 } x = 2020,$$

$$\text{所以 } y = 2025.$$

故答案为： $y = 2025$.

18. 如图所示的图形都是由同样大小的“星星”按一定的规律组成的，其中第一个图形有 4 个“星星”，第二个图形有 7 个“星星”，第三个图形有 10 个“星星”，……，从不同的角度观察图形的排列规律，可以得到不同的代数式表示形式，下列不能表示第 n 个图形中“星星”的个数的是（ ）



【分析】 本题考查图形类规律探究，观察图形可知，后一个图形比前一个图形多 3 个“星星”，进而列出代数式即可。

【详解】 解：观察图形可知，后一个图形比前一个图形多 3 个“星星”，

$\therefore$ 第 n 个图形中“星星”的个数的是 $4+3(n-1)=3n+1$ ，

$\therefore 3(n+1)-2=3n+1$ ， $3(n+1)^1-3n+1$ ，

三、简答题（本大题共 4 题，每题 6 分，满分 24 分）

19. 计算：(1) $4\frac{1}{4}-(3.8-2.75)+1\frac{4}{5}$. (2) $\left(\frac{2}{7}-1\frac{5}{14}+0.75\right)\times(-28)$.

【答案】 (1) 5 (2) 9

【分析】 根据有理数的加减混合运算法则计算即可。

【详解】 (1) $4\frac{1}{4}-(3.8-2.75)+1\frac{4}{5}$
 $=4\frac{1}{4}-3\frac{4}{5}+2\frac{3}{4}+1\frac{4}{5}$
 $=\left(4\frac{1}{4}+2\frac{3}{4}\right)+\left(-3\frac{4}{5}+1\frac{4}{5}\right)$
 $=7-2$
 $=5$
 (2) 原式 $=\frac{2}{7}\times(-28)-\frac{19}{14}\times(-28)+\frac{3}{4}\times(-28)$
 $=-8+38-21$
 $=9$.

【点睛】 本题考查有理数混合运算，熟练掌握在理数运算法则与运算律是解题的关键。

20. 计算：(1) $\left(-2\frac{1}{7}\right)\div(-1.2)\times\left(-1\frac{2}{5}\right)$. (2) $12\div(-2)^3-\left(-\frac{1}{2}\right)^3\times(-6)+2.5$

【答案】 (1) $-\frac{5}{2}$ (2) 0.25

【详解】 (1) $\left(-2\frac{1}{7}\right) \div (-1.2) \times \left(-1\frac{2}{5}\right)$

$$= -\left(\frac{15}{7} \times \frac{5}{6} \times \frac{7}{5}\right)$$

$$= -\frac{5}{2}.$$

(2) $12 \div (-2)^3 - \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times (-6) + 2.5$

$$= 12 \times \left(-\frac{1}{8}\right) - \left(-\frac{1}{8}\right) \times (-6) + 2.5$$

$$= \left(-\frac{1}{8}\right) \times (12 + 6) + 2.5$$

$$= -2.25 + 2.5$$

$$= 0.25.$$

21. 化简:

(1) $a + 2 - (9a - 3);$

(2) $-\frac{1}{2}(8m - 2) + \frac{1}{3}(-9 - 6m).$

【答案】 (1) $-8a + 5$

(2) $-6m - 2$

【解析】

【分析】 本题考查了整式的加减运算，熟练掌握整式的加减运算是解题的关键.

(1) 先去括号，再合并同类项，即可得到结果；

(2) 先去括号，再合并同类项，即可得到结果.

【小问 1 详解】

解: $a + 2 - (9a - 3)$

$$= a + 2 - 9a + 3$$

$$= -8a + 5;$$

【小问 2 详解】

$$\begin{aligned}\text{解: } & -\frac{1}{2}(8m-2) + \frac{1}{3}(-9-6m) \\ & = -4m+1-3-2m \\ & = -6m-2.\end{aligned}$$

$$22. \text{ 解方程: (1) } 2(x+8)=3(x-1) \quad (2) \quad 6(1-\frac{y}{2})=-\frac{y+2}{5}.$$

$$\text{解: (1) } 2(x+8)=3(x-1)$$

$$\text{去括号, 得: } 2x+16=3x-3,$$

$$\text{移项, 得: } 2x-3x=-3-16,$$

$$\text{合并同类项, 得: } -x=-19,$$

$$\text{系数化为 1, 得: } x=19;$$

$$(2): 6(1-\frac{y}{2})=-\frac{y+2}{5}, \text{ 即 } 6-3y=-\frac{y+2}{5},$$

$$\text{去分母, 得 } 30-15y=- (y+2),$$

$$\text{去括号, 得 } 30-15y=-y-2,$$

$$\text{移项、合并同类项, 得 } -14y=-32,$$

$$\text{将系数化为 1, 得 } y=\frac{16}{7}.$$

【点评】 本题考查了解一元一次方程，熟练掌握解一元一次方程的方法是解题的关键.

四、解答题（本大题共 5 题，满分 34 分）

$$23. \quad (1) \text{ 当 } x=-\frac{1}{9} \text{ 时, 求一次式 } 3x-1+(3x-6)-(-3x+1) \text{ 的值.}$$

$$\text{【答案】 } 9x-8, -9$$

【分析】 本题考查了整式加减的化简求值，先去括号，再合并同类项将整式化简，最后将 x 的值代入进行计算即可.

$$\text{【详解】 解: } 3x-1+(3x-6)-(-3x+1)$$

$$= 3x-1+3x-6+3x-1$$

$$= 9x-8;$$

$$\text{当 } x=-\frac{1}{9} \text{ 时, 原式} = -\frac{1}{9} \times 9-8 = -1-8 = -9.$$

$$(2) \text{ 已知关于 } x \text{ 的方程 } \frac{2x-m}{3} - \frac{x-m}{2} = x-1 \text{ 与 } 3(x+1) = 4x+6 \text{ 的解相同, 求 } m \text{ 的值.}$$

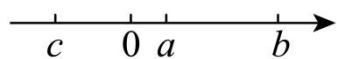
【分析】先求出方程 $3(x+1) = 4x+6$ 的解, 再根据同解方程的定义把 $x = -3$ 代入关于 x 的方程 $\frac{2x-m}{3} - \frac{x-m}{2} = x-1$ 中, 即可求出 m 的值.

【解答】解: 解方程 $3(x+1) = 4x+6$ 得 $x = -3$,

根据同解方程的定义把 $x = -3$ 代入关于 x 的方程 $\frac{2x-m}{3} - \frac{x-m}{2} = x-1$ 中, 得 $\frac{-6-m}{3} - \frac{-3-m}{2} = -3-1$,
解得 $m = -21$.

【点评】本题考查了同解方程, 熟知同解方程的定义是解题的关键.

24. 已知有理数 a, b, c 在数轴上的对应点如图所示.



(1) 用“ $<$ ”号把 a, b, c 连接起来;

(2) 化简: $|c| - |a+b| - |c-a| + 2|a-b|$

【答案】(1) $c < a < b$

(2) $b-4a$

【解析】

【分析】本题考查数轴、绝对值、有理数的大小比较、有理数的加减、整式的加减, 利用数形结合思想求解即可.

(1) 根据数轴上, 右边的数大于左边的数求解即可;

(2) 根据数轴可得到 $a+b > 0$, $c-a < 0$, $a-b < 0$, 进而利用绝对值的意义化简绝对值, 然后整式加减法运算即可求解.

【小问 1 详解】

解: 由数轴, 得 $c < a < b$;

【小问 2 详解】

解: 由数轴, 得 $c < 0 < a < b$,

$\therefore a+b > 0$, $c-a < 0$, $a-b < 0$,

$\therefore |c| - |a+b| - |c-a| + 2|a-b|$

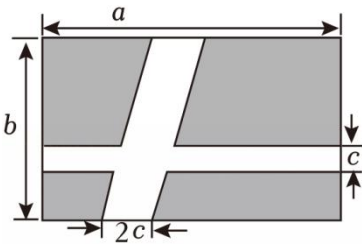
$= -c - (a+b) + (c-a) - 2(a-b)$

$= -c - a - b + c - a - 2a + 2b$

$= b - 4a$.

25. 如图，一块长方形绿化地，中间有两条交错步道（每条宽度固定不变）

- (1) 求步道的总面积；
- (2) 当 $a=10$ 米， $b=8$ 米， $c=1.2$ 米时



【分析】(1) 依题意，步道总面积为两个平行四边形的面积之和再减去一个重叠部分面积可得解；
(2) 用总面积减去步道面积可得种植绿草的面积，代入可求值。

【解答】解：(1) 依题意，可得：

步道的总面积 $= 2c \times b + a \times c - 2c \times c$

$= 7bc + ac - 2c^2$ ；

(2) 依题意，可得：

种植绿草的面积 $= ab - (7bc + ac - 2c^2)$

$= ab + 7c^2 - 7bc - ac$ ，

把 $a=10$ ， $b=8$ ，

种植绿草的面积 $= 10 \times 8 + 7 \times 1.2^2 - 7 \times 8 \times 1.2 - 10 \times 1.2$

$= 80 + 10.08 - 67.2 - 12$

$= 10.88$ (米)，

答：需种植绿草的面积为 10.88 米。

【点评】本题考查了整式的加减的应用，解题的关键是列出代数式和代入数字进行准确的计算。

26. 出租车是一种便捷的出行工具，计价规则如下表：

计费项目	起步价	里程费	时长费	远途费
单价	13 元 (包含里程 3 公里，包含时长 9 分钟)	2 元/公里	0.4 元/分钟	0.6 元/公里 (超过 20 公里后，加收远途费)
注：车费由起步价、里程费、时长费、远途费四部分构成。				

例如，乘坐出租车，行车里程为 25 公里，行车时间为 30 分钟，则需付车费为：

$$13+2\times(25-3)+0.4\times(30-9)+0.6\times(25-20)=64.4 \text{ (元)}.$$

(1)若小淇乘坐出租车，行车里程为 10 公里，行车时间为 20 分钟，则需付车费_____元.

(2)若小尧乘坐出租车，行车里程为 a 公里，行车时间为 $b(b>9)$ 分钟.

①若 $3\leq a\leq 20$ ，则小尧应付车费_____元；(用含 a 、 b 的代数式表示，并化简)

②若 $a>20$ ，则小尧应付车费_____元. (用含 a 、 b 的代数式表示，并化简)

(3)小淇与小尧各自乘坐出租车去市区内某景点 (汽车市区内限速 40 公里/小时)，行车里程分别为 19 公里与 22 公里，受路况情况影响，小淇反而比小尧乘车时间多用 18 分钟，利用代数式的知识说明谁付的车费多.

【答案】 (1)31.4

(2)① $2a+0.4b+3.4$ ；② $2.6a+0.4b-8.6$

(3)见解析

【分析】 (1) 根据出租车计价规则列式计算即可；

(2) ①若 $3\leq a\leq 20$ ，应付车费=起步价+超过 3 公里的里程费+超过 9 分钟的时长费；

②若 $a>20$ ，应付车费=起步价+超过 3 公里的里程费+超过 9 分钟的时长费+超过 20 公里后的远途费；

(3) 根据题意分别计算两人的车费，再作比较.

【详解】 (1) $13+2\times(10-3)+0.4\times(20-9)=31.4$ (元)；

(2) ①当 $3\leq a\leq 20$ 时， $13+2(a-3)+0.4(b-9)=2a+0.4b+3.4$ (元)；

②当 $a>20$ 时， $13+2\times(a-3)+0.4\times(b-9)+0.6\times(a-20)=2.6a+0.4b-8.6$ (元)；

(3) 设小尧乘车时长为 m 分钟，则小淇乘车时长为 $(m+18)$ 分钟.

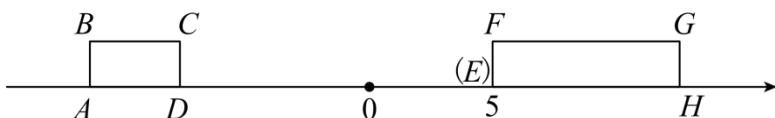
小淇应付车费： $2\times 19+0.4(m+18)+3.4=0.4m+48.6$ (元)，

小尧应付车费： $2.6\times 22+0.4m-8.6=0.4m+48.6$ (元)，

因此，两人付费一样.

【点睛】 本题考查有理数的混合运算的实际应用，列代数式、整式的加减运算的应用等知识，正确理解题意是解题关键.

27. 如图，在数轴上有两个长方形 $ABCD$ 和 $EFCH$ ，这两个长方形的宽都是 2 个单位长度，长方形 $ABCD$ 的长 AD 是 4 个单位长度，长方形 $EFCH$ 的长 EH 是 8 个单位长度，点 E 在数轴上表示的数是 5，且 E 、 D 两点之间的距离为 12.



(1) 填空: 点 H 在数轴上表示的数是_____，点 A 在数轴上表示的数是_____.

(2) 若线段 AD 的中点为 M ，线段 EH 上有一点 N ， $EN = \frac{1}{4}EH$ ， M 以每秒 4 个单位的速度向右匀速运动， N 以每秒 3 个单位的速度向左运动，设运动时间为 x 秒，求当 x 多少秒时， $OM = ON$ 。

(3) 若长方形 $ABCD$ 以每秒 2 个单位的速度向右匀速运动，长方形 $EFCH$ 固定不动，当两个长方形重叠部分的面积为 6 时，求长方形 $ABCD$ 运动的时间。

【答案】 (1) 13, -11; (2) $x=2$ 或 $x=\frac{16}{7}$; (3) 当长方形 $ABCD$ 运动的时间 7.5 秒或 10.5 秒时，重叠部分的面积为 6。

【分析】 (1) 根据已知条件可先求出点 H 表示的数为 13，然后再进一步求解即可；

(2) 根据题意先得出点 M 表示的数为 -9，点 N 表示的数为 7，然后分当 M 、 N 在点 O 两侧或当 N 、 M 在点 O 同侧两种情况进一步分析讨论即可；

(3) 设长方形 $ABCD$ 运动的时间为 y 秒，分重叠部分为长方形 $EFCD$ 或重叠部分为长方形 $CDHG$ 两种情况进一步分析讨论即可。

【详解】 (1) $\because$ 长方形 $EFCH$ 的长 EH 是 8 个单位长度，点 E 在数轴上表示的数是 5，

$\therefore$ 点 H 表示的数为： $5+8=13$ ，

$\because E$ 、 D 两点之间的距离为 12，

$\therefore$ 点 D 表示的数为： $5-12=-7$ ，

$\because$ 长方形 $ABCD$ 的长 AD 是 4 个单位长度，

$\therefore$ 点 A 表示的数为： $-7-4=-11$ ，

故答案为：13, -11；

(2) 由题意可知：点 M 表示的数为 -9，点 N 表示的数为 7；，经过 x 秒后， M 点表示的数为 $-9+4x$ ， N 点表示的数为 $7-3x$ ；

①当 M 、 N 在点 O 两侧时，点 O 为 M 、 N 的中点，

$$\text{则有 } \frac{(4x-9)+(7-3x)}{2} = 0,$$

解得 $x=2$ ；

②当 N 、 M 在点 O 同侧时，即点 N 、 M 相遇，

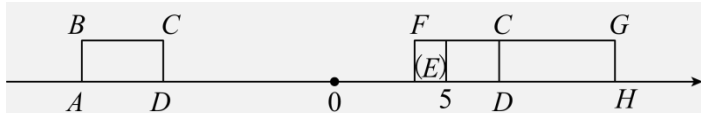
$$\text{则有 } 7-3x = -9+4x$$

$$\text{解得：} x = \frac{16}{7}$$

综上，当 $x=2$ 或 $x=\frac{16}{7}$ 时， $OM=ON$ ；

(3) 设长方形 $ABCD$ 运动的时间 y 为秒，

①当重叠部分为长方形 $EFCD$ 时，

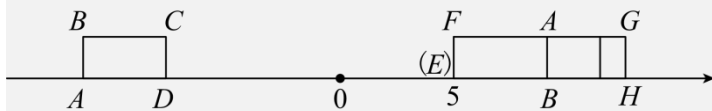


$$DE = -7 + 2y - 5 = 2y - 12$$

$$\therefore 2(2y - 12) = 6,$$

解得: $y = 7.5$;

②当重叠部分为长方形 CDHG 时,



$$HD = 4 - (-7 + 2y - 13) = 24 - 2y,$$

$$\therefore 2(24 - 2y) = 6,$$

解得: $y = 10.5$;

综上, 当长方形 ABCD 运动的时间 7.5 秒或 10.5 秒时, 重叠部分的面积为 6.

【点睛】 本题主要考查了数轴上的动点问题, 熟练掌握相关方法是解题关键.